

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **08-314985**

(43)Date of publication of application : **29.11.1996**

(51)Int.Cl. **G06F 17/50**

(21)Application **07-116847** (71)Applicant : **HITACHI LTD**
number :

(22)Date of filing **16.05.1995** (72)Inventor : **KUROSU YUTAKA**

(54) OUTPUT METHOD AT THREE-DIMENSIONAL CAD

(57)Abstract:

PURPOSE: To facilitate the output operation even in the case of an assembled article of many parts by batch-outputting or screen-displaying the file of specifications, drawings, etc., concerning a slave part which belongs to an hierarchy lower than an indicated part.

CONSTITUTION: An input part 1 indicates an optional part with a mouse or a keyboard from a table, etc., expressing the hierarchical structure of the part displayed on a display 2. A processing part 3 consists of a parts indication processing part 4 and an output processing part 5, and the parts indication processing part 4 takes out the part indicated from the parts constitution table displayed on the display 2 and emphatically displays it to a three-dimensional shape displayed on the display 2. The output processing part 5 generates a two-dimensional projection drawing in a direction defaulted or specified from three-dimensional shape data 8 and when a projection object part is provided with the slave part, output the name of the slave part and its attribute information on the parts table within the drawing to add a balloon code.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-314985

(43) 公開日 平成8年(1996)11月29日

(51) Int.Cl.⁴

G 0 6 F 17/50

識別記号

庁内整理番号

F I

G 0 6 F 15/60

技術表示箇所

6 1 4 A

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願平7-116847

(22) 出願日

平成7年(1995)5月18日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 黒須 豊

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町5030番地 株

式会社日立製作所ソフトウェア開発本部内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

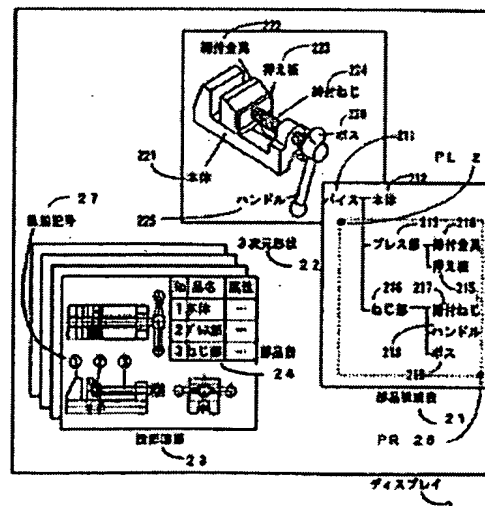
(54) 【発明の名称】 3次元CADにおける出力方法

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、部品の階層構造を有する3次元CADシステムにおける仕様書、図面等のファイルの一括出力または画面表示に関し、ある部品を指示すると、階層構造上で指示部品よりも下位または上位の階層に所属する部品の仕様書、図面等のファイルを一括出力または画面表示し、部品数の多い組立品の場合でも、利用者が簡単な操作で出力できるようにする。

【構成】 指示された部品より下位または上位の階層に所属する部品をリストアップし、この部分の3次元形状と部品の階層構造を表現する表を強調表示する部品指示処理部と、部品指示処理部でリストアップした全ての部品について、各々、仕様書、図面等のファイルの一括出力または画面表示する出力処理部から構成する。

図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 部品の階層構造を有する3次元CADシステムにおいて、指示部品よりも上位の階層に所属する子部品についての仕様書、図面等のファイルを一括出力または画面表示することを特徴とする3次元CADにおける出力方法。

【請求項 2】 部品の階層構造を有する3次元CADシステムにおいて、指示部品よりも上位の階層に所属する部品についての仕様書、図面等のファイルを一括出力または画面表示することを特徴とする3次元CADにおける出力方法。

【請求項 3】 請求項 1または請求項 2に記載のCADシステムにおいて、組立品または部分組立品など子を持つ部品の初期表示として、当該部品の子部品を簡略表示することを特徴とする3次元CADにおける出力方法。

【請求項 4】 請求項 3に記載のCADシステムにおいて、簡略表示部分を利用者の指示で組立品→部分組立品→部品と詳細表示に切り替えることを特徴とする3次元CADにおける出力方法。

【請求項 5】 請求項 1または請求項 2に記載のCADシステムにおいて、ファイル出力または表示対象部分の3次元形状と部品の階層構造を強調表示することを特徴とする3次元CADにおける出力方法。

【請求項 6】 請求項 1または請求項 2に記載のCADシステムにおいて、子部品を持つ部品の図面出力時に、子部品の名称とその属性情報を部品表として出力することを特徴とする3次元CADにおける出力方法。

【請求項 7】 請求項 1または請求項 2に記載のCADシステムにおいて、子部品を持つ部品の図面出力時に、風船記号を自動生成することを特徴とする3次元CADにおける出力方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は大規模組立品を扱う3次元CADシステムに好適な仕様書、図面等のファイルの一括出力または画面表示する3次元CADにおける出力方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、3次元CADシステムにおいて投影図面を出力する場合、例えば、特開昭62-226376号公報「三次元立体の二次元表示法」のように、3次元の画面上に表示している形状を全て2次元平面上に投影するため、3次元組立品からの投影図面出力時には、その内の対象部分の形状だけを表示し、それ以外は非表示にしてから投影図面を出力していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 このような方法では、出力対象の形状だけを表示し、それ以外を非表示にするといった手間が必要であった。本発明の目的は上記課題を解決し、組立品の仕様書、図面等のファイルの一括出

力または画面表示に好適な3次元CADにおける出力方法を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するために、本発明は、部品の階層構造を有する3次元CADシステムにおいて、仕様書、図面等のファイルの一括出力または画面表示したい部品を部品の階層構造を表現する表上で利用者が指示すると、この部分の3次元形状と部品の階層構造を表現する表を強調表示し、仕様書、図面等のファイルを一括出力または画面表示する。組立品や部分組立品等、子を持つ部品の初期表示として簡略に表示するが、この簡略表示は利用者の指示で随時、組立品→部分組立品→部品と詳細に切り替えることができる。さらに図面出力時には、子部品の名称とその属性情報を部品表として出力し、形状には風船記号を付加する。

【0005】

【作用】 上記のように、部品の階層構造を表現する表上で仕様書、図面等のファイルの一括出力または画面表示したい部品を指示することができ、部品数の多い組立品の場合にも出力作業が容易になる。

【0006】

【実施例】 以下、本発明の一実施例を図面に基づき詳細に説明する。ここでは投影図面の出力の例について説明する。図1は本発明の実施例の構成図を示す。

【0007】 図1において、入力部1は、ディスプレイ2上に表示された部品の階層構造を表現する表などから、マウスやキーボードなどにより、任意の部品を指示するものである。処理部3は部品指示処理部4および出力処理部5から構成される。部品指示処理部4は、ディスプレイ2上に表示された部品構成表から指示された部品を取り出し、ディスプレイ2上に表示された3次元形状に対して強調表示するものである。出力処理部5は、3次元形状データ8からデフォルトあるいは指定された方向からの2次元の投影図を生成し、投影対象部品が子部品を持つ場合は、子部品の名称とその属性情報を図面の部品表上へ出力し、風船記号を付加するものである。

【0008】 データ部6は主記憶装置であるメモリまたは外部記憶装置であるディスク装置などであって、部品構成データ7、3次元形状データ8、部品属性データ9、出力データ10などを格納するものである。部品構成データ7は組立品の階層構造を表現するものであって、ここでは部品番号の親子関係から構成されるものである。3次元形状データ8は3次元形状を表現するものであって、ここではedge-A、edge-B、寸法-A、寸法-Bなどから構成されるものである。部品属性データ9は各部品に関する属性データであり、ここでは材質、重量などから構成されるものである。出力データ10は、投影図面を表現するものである。

【0009】 図2は、本発明の動作説明図を示す。これ

は、ディスプレイ2上に表示した部品構成表21、3次元形状22、投影図面23および部品表24を示す。図2において、部品構成表21は部品の階層構造をツリー表示するものであり、組立品であるバイス211は単品部品である本体212、部分組立品であるプレス部213、部分組立品であるねじ部216の3つを子部品として持つ。さらに、部分組立品であるプレス部213は、単品部品である締付金具214、単品部品である押え板215の2つを子部品として持つ。同様に、部分組立品であるねじ部216は単品部品である締付ねじ217、単品部品であるハンドル218、単品部品であるボス219の3つを子部品として持つ。

【0010】部品構成表21上で指示された部品を図1の部品指示処理部4で取り出し、部品構成表21と3次元形状22に対して強調表示する。投影図面23は部品構成表21上で指示された部品の3次元形状をある方向（デフォルトの方向または利用者が指示した方向）から見たときの投影図の線データ、寸法データを図1の出力処理部5で作成したものである。部品表24は投影対象部品よりも下位の階層に所属する部品の名称と、その属性情報を図1の出力処理部5で作成したものである。風船記号27は当該指示部品の子部品の形状についての風船記号を図1の出力処理部5で作成したものである。

【0011】このような構成における操作例として、5つの投影図面出力指示方法について以下説明する。

【0012】まず、部品構成表上で指示した部品とその直接の子部品を選択し、投影図面を出力する方法について説明する。例えば利用者が、部品構成表21上でバイス211にマウスのカーソルを移動しボタンを押下すると、計算機は、部品構成表21上のバイス211、本体212、プレス部213、ねじ部216を選択し、部品構成表21と3次元形状22上で選択部分を色を変えて強調表示し、バイス組立図（本体221、締付金具222、押え板223、締付ねじ224、ハンドル225、及びボス226の投影図面）、本体部品図（本体221の投影図面）、プレス部部分組立図（締付金具222と押え板223の投影図面）、ねじ部部分組立図（締付ねじ224、ハンドル225、及びボス226の投影図面）を出力する。

【0013】次に、部品構成表21上で指示した部品と、その直接の親部品を選択し、投影図面を出力する方法について説明する。例えば、部品構成表21上で締付金具214にマウスのカーソルを移動し、ボタン押下後、バックスペースキーを押下すると、計算機は、部品構成表21上の締付金具214、プレス部213を選択し、部品構成表21と3次元形状22上で選択部分を色を変えて強調表示し、締付金具部品図（締付金具222の投影図面）、プレス部部分組立図（締付金具222と押え板223の投影図面）を出力する。

【0014】次に、部品構成表21上で指示した部品

と、それより下位の階層に所属する全子部品を選択し、投影図面を出力する方法について説明する。例えば、部品構成表21上でバイス211にマウスのカーソルを移動し、連続して2回マウスのボタンを押下すると、計算機は、部品構成表21上のバイス211、本体212、プレス部213、ねじ部216、さらにプレス部213の子部品である締付金具214、押え板215、ねじ部216の子部品である締付ねじ217、ハンドル218、ボス219を選択し、部品構成表21と3次元形状22上で選択部分を色を変えて強調表示し、バイス組立図（本体221、締付金具222、押え板223、締付ねじ224、ハンドル225、及びボス226の投影図面）、本体部品図（本体221の投影図面）、プレス部部分組立図（締付金具222と押え板223の投影図面）、ねじ部部分組立図（締付ねじ224、ハンドル225、及びボス226の投影図面）、締付ねじ部品図（締付ねじ224の投影図面）、ハンドル部品図（ハンドル225の投影図面）、ボス部品図（ボス226の投影図面）を出力する。

【0015】次に、部品構成表21上で指示した部品と、その親部品全てを選択し、投影図面を出力する方法について説明する。例えば、部品構成表21上で締付金具214にマウスのカーソルを移動し、連続して2回マウスのボタンを押下後、バックスペースキーを押下すると、部品構成表21上の締付金具214、プレス部213、バイス211を選択し、部品構成表21と3次元形状22上で選択部分を色を変えて強調表示し、締付金具部品図（締付金具222の投影図面）、プレス部部分組立図（締付金具222と押え板223の投影図面）、バイス組立図（本体221、締付金具222、押え板223、締付ねじ224、ハンドル225、及びボス226の投影図面）を出力する。

【0016】次に、部品構成表21上で領域を指定し、領域内に含まれる全部品の投影図面を出力する方法について説明する。例えば、図2の部品構成表21のPL25の位置にマウスのカーソルを移動し、マウスのボタンを押下しながらPR26の位置まで移動してマウスのボタンを離すと、部品構成表21上のプレス部213、ねじ部216、プレス部213の子部品である締付金具214、押え板215、ねじ部216の子部品である締付ねじ217、ハンドル218、ボス219を選択し、部品構成表21と3次元形状22上で選択部分を色を変えて強調表示し、プレス部部分組立図（締付金具222と押え板223の投影図面）、締付金具部品図（締付金具222の投影図面）、押え板部品図（押え板223の投影図面）、ねじ部部分組立図（締付ねじ224、ハンドル225、及びボス226の投影図面）、締付ねじ部品図（締付ねじ224の投影図面）、ハンドル部品図（ハンドル225の投影図面）、ボス部品図（ボス226の投影図面）を出力する。

【0017】次に、組立品または部分組立品など子を持つ部品の投影図面を簡略表示から詳細表示に切り替える操作方法について説明する。なお、ここでいう詳細表示とは、部品の全形状と、製造に必要な情報（加工寸法、仕上げ記号等）を表示したものであり、簡略表示とは部品の外形と部品の組立に必要な情報（組立寸法、風船記号等）を表示したものである。

【0018】図15に示すように組立品ASY1は、子部品として部分組立品ASY2、単品部品P1から構成される。組立品ASY1の初期投影図として、図16

(a)に示すように組立図を簡略表示する。ここで部品構成表21または風船記号でASY2をダブルクリックすると、図16(b)に示すようにASY2の部分組立図を簡略表示する。さらに部品構成表21または風船記号でP3をダブルクリックすると、図16(c)に示すようにP3の部品図を詳細表示する。

【0019】次に、図3のフローチャートに示す順序に従い、図1の構成の部品指示処理部4について詳細に説明する。図3において、S1は、上述の投影図面の出力指示方式に応じて、部品構成データ7を利用して部品をリストアップする。S2は、S1でリストアップした部品に対して、部品構成表21と3次元形状の該当する部分を色を変えて表示用データを作り直す。S3は、S2で作成した表示用データをディスプレイ2上の部品構成表21および3次元形状22に再表示する。これにより、利用者は、出力する図面がどの部品のものかを示す時に確認することができる。例えば利用者が、図2の部品構成表21上でプレス部213にマウスのカーソルを移動しボタンを押下すると、部品構成表21のプレス部213、締付金具214、押え板215の各文字と、図2の3次元形状22の締付金具222、押え板223の各3次元形状を色を変えて強調表示する。なお、強調表示は向らかの利用者の操作が行われたタイミングでもとの表示に戻る。

【0020】次に、図1の構成の出力処理部5について詳細に説明する。図4及び図5に示す処理を、図3のS1でリストアップした部品全てに対して繰り返し行うことで、投影図面を一括出力する。例えば、図2の部品構成表21でプレス部213にマウスのカーソルを移動し、ボタン押下した場合、プレス部、締付金具、押え板について図4、図5のフローチャートに示す処理を繰り返し行い、プレス部213の部品組立図、締付金具214の部品図、押え板215の部品図を一括出力する。利用者と対話しながら投影図面を出力する方式を図4、図5のフローチャートに示し、バッチで投影図面を出力する方式を図6のフローチャートに示す。

【0021】まず、利用者と対話しながら投影図面を出力する方式について説明する。図4において、S11は、当該処理対象部品について図2のディスプレイ2上の部品構成表21の部品名称と、階層構造上の当該処理

対象部品以下の全部品について、図2のディスプレイ2上の3次元形状22の色を変えて強調表示する。これにより、これから出力対象にする図面がどの部品のものかを利用者に理解させることができる。

【0022】S12は図1の入力部1を通し、出力する面図とその正面図の視線方向を利用者に指示させる。面図の指示方法として、図7に示す表から指示させ、正面図方向の指示方法として、図8に示すマーカーから指示させる。次に、S13からS15をS12で指示された面図分だけ繰り返し返す。S13は、S12で指示された正面図の視線方向ベクトルに対し、マトリクス演算を行い、面図の視線方向を求める。S14は、図9に示すように、当該処理対象部品の投影形状を求める。なお、投影形状の求め方については図14のフローチャートに従い後で詳細に説明する。S15は、図10に示すように、S14で求めた投影形状を包含する最小長方形より例えば10%大きい長方形CUBE1を求める。

【0023】図5において、S21は、図7に示す各面図のレイアウトに従って、図11に示すように、S15で求めた各面図の長方形CUBE1をレイアウトし、これらを包含する最小長方形より例えば10%大きい長方形CUBE2を求める。S22は、S21でもとめた長方形CUBE2の縦／横の長さ比をもとめる。S23はS22でもとめた値と、実際の図面サイズA0、A1、A3、…の縦／横の長さ比とを比較し、最も近い値のものを投影図面のサイズとして決定する。

【0024】S24は、階層構造上の当該処理対象部品以下の全部品の部品名称と部品属性データを、S23で決定した投影図面上に部品表として出力する。S25は、図12に示すように、S22でもとめた長方形CUBE2が投影図面内に収まり、かつS24で出力した部品表24と重ならない最大の倍率をもとめる。S26は、S21でもとめた長方形CUBE2に、S25でもとめた値を掛け算する。S27は、S26の結果から表示データを作成し、図13に示すように正面図の長方形CUBE1上に風船記号を表示し、図2のディスプレイ2の投影図面23として表示する。S28は、S26の結果を、図1のデータ部6の出力データ10として格納する。

【0025】次にバッチで投影図面を出力する方式について説明する。図4、図5で説明した対話による方式は、各投影図面について、作成する面図の種類と、正面図の視線方向を利用者に問い合わせながら行う方式であったが、以降に説明するバッチによる方式は、予め与えられている投影図面上に作成する面図の種類と、正面図の視線方向を利用するもので、利用者に問い合わせをしない。

【0026】図6において、S31からS33を予め与えられた面図分だけ繰り返し返す。S31は、各面図の視線方向を計算する。S32は、図9に示すように、当該処

理対象部品の投影形状を求める。なお、投影形状の求め方については図13のフローチャートに従い後で詳細に説明する。S33は、図10に示すように、S32で求めた投影形状を包含する最小長方形より例えば10%大きい長方形CUBE1を求める。S35は、図7に示すような各面図のレイアウトに従って、図11に示すように、S33で求めた各面図の長方形CUBE1をレイアウトし、これらを包含する最小長方形より例えば10%大きい長方形CUBE2を求める。

【0027】S36は、S35でもとめた長方形の縦／横の長さ比をもとめる。S37はS35でもとめた値と、実際の図面サイズA0、A1、A3、…の縦／横の長さ比とを比較し、最も近い値のものを投影図面のサイズとして決定する。

【0028】S38は、階層構造上の当該処理対象部品以下の全部品の部品名称と部品属性データを、S37で決定した投影図面上に部品表として出力する。S39は、図12に示すように、S35でもとめた長方形CUBE2が投影図面に収まり、かつS38で出力した部品表と重ならない最大の倍率をもとめる。S40は、S35でもとめた長方形CUBE2に、S39でもとめた倍率を掛け算する。S41は、S40の結果に風船記号を追加したものを、図1のデータ部6の出力データ10として格納する。

【0029】最後に、投影形状の求め方について図14のフローチャートに従い説明する。

【0030】S51は、当該処理対象部品の子部品をリストアップする。S53は、S51でリストアップした部品がさらに子部品を持つか調べる。S54は、S53で子部品を持たないと判断された部品の場合、この部品形状を当該面図の視線方向から見て、隠れて見えない部分を点線表示するようにした予備投影データを作成する。S55は、S53で子部品を持つと判断された部品の場合、この部品よりも下位の階層に所属する全部品形状を当該面図の視線方向から見て、隠れて見えない部分を表示しないようにした予備投影データを作成する。S56はS54およびS55で求めた予備投影データを全て重ね合わせ、投影データを作成する。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、仕様書、図面等のファイルの一括出力または画面表示したい部品を、部品構成表上で利用者が指示することができ、指示するとディスプレイ上の3次元形状と、部品構成表を強調表示し、指示部品の子部品または親部品について仕様書、図面等のファイルを一括出力または画面表示する。子を持つ部品の場合、初期表示としてこの部分を簡略表示するが、利用者の指示で組立品→部分組立品→部品と詳細表示に切り替えることができ、子部品を持つ部品の図面出力時には、子部品の名称と、その属性情報を部品表として出力し、風船記号を自動付加するの

で、部品数の多い組立品の場合にも出力作業が短時間で容易に行えるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の構成図である。

【図2】本発明の動作を説明するための図である。

【図3】本発明の部品指示処理部のフローチャートである。

【図4】本発明の投影図面出力処理部のフローチャート（対話その1）である。

【図5】本発明の投影図面出力処理部のフローチャート（対話その2）である。

【図6】本発明の投影図面出力処理部のフローチャート（バッチ）である。

【図7】投影図面出力処理部の画面選択を示すための図である。

【図8】投影図面出力処理部の正面図方向選択を示すための図である。

【図9】投影図面出力処理部の投影を示すための図である。

【図10】投影図面出力処理部の画面サイズの説明するための図である。

【図11】投影図面出力処理部の各面図のレイアウトとサイズの決定を説明するための図である。

【図12】投影図面出力処理部の倍率の決定を説明するための図である。

【図13】投影図面出力処理部の風船記号の表示を説明するための図である。

【図14】投影形状作成処理部のフローチャートである。

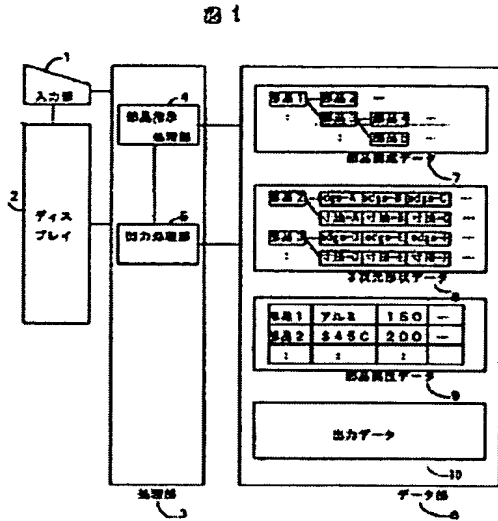
【図15】投影形状表示を示すための図である。

【図16】投影形状表示を説明するための図である。

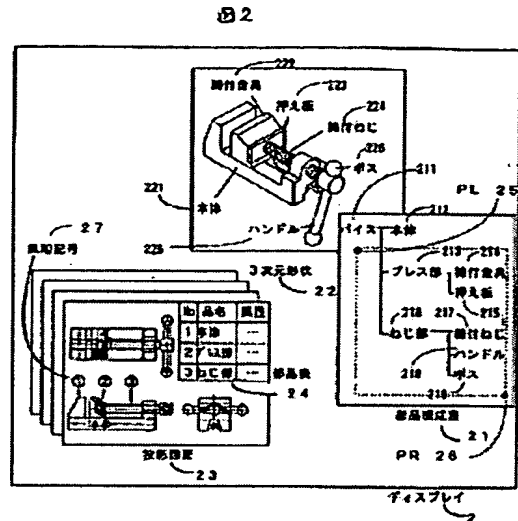
【符号の説明】

- 1…入力部
- 2…ディスプレイ
- 21…部品構成表
- 211～219…部品構成表の構成部品
- 22…3次元形状
- 221～226…部品の3次元形状
- 23…投影図面
- 24…部品表
- 25、26…領域指示点
- 27…風船記号
- 3…処理部
- 4…部品指示処理部
- 5…出力処理部
- 6…データ部
- 7…部品構成データ
- 8…3次元形状データ
- 9…部品属性データ
- 10…出力データ

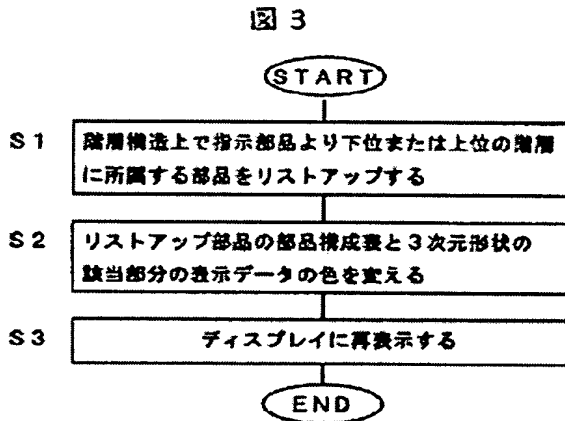
【図1】



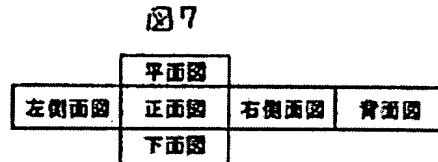
【図2】



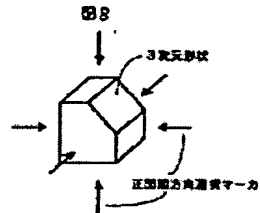
【図3】



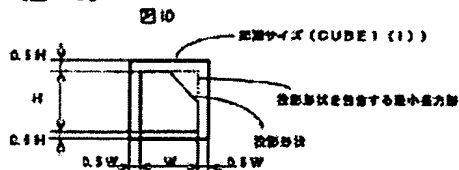
【図7】



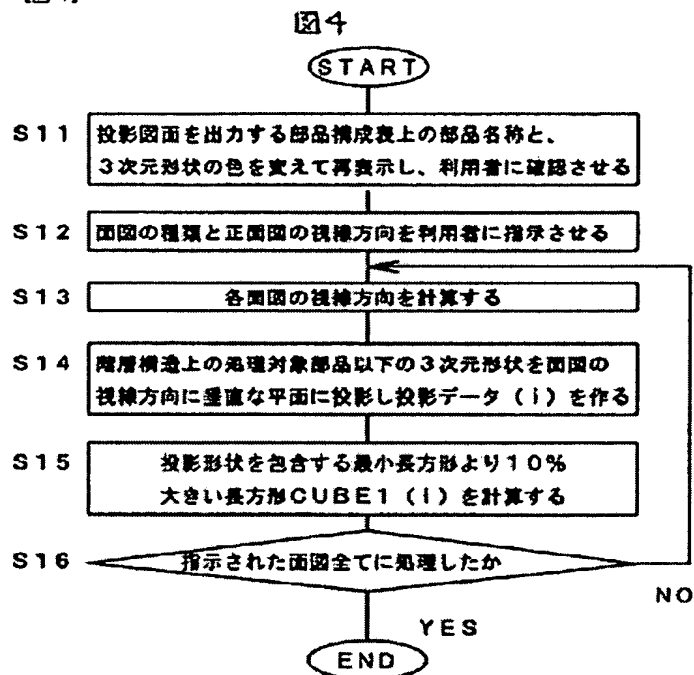
【図8】



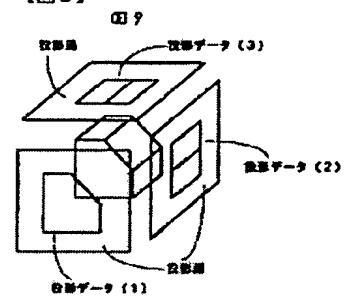
【図10】



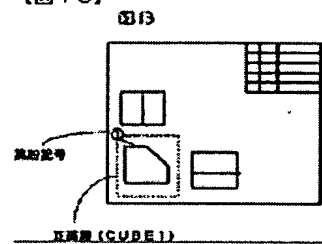
【図4】



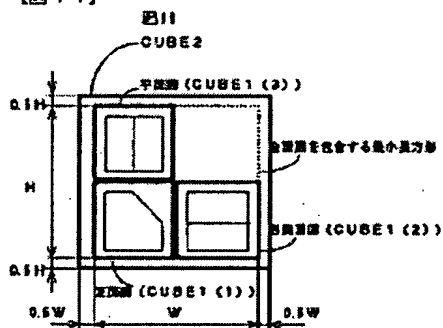
【図9】



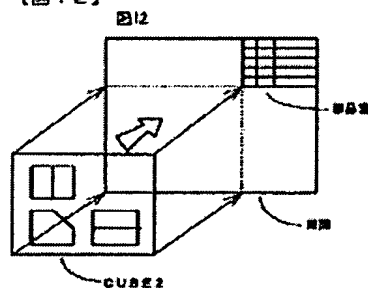
【図13】



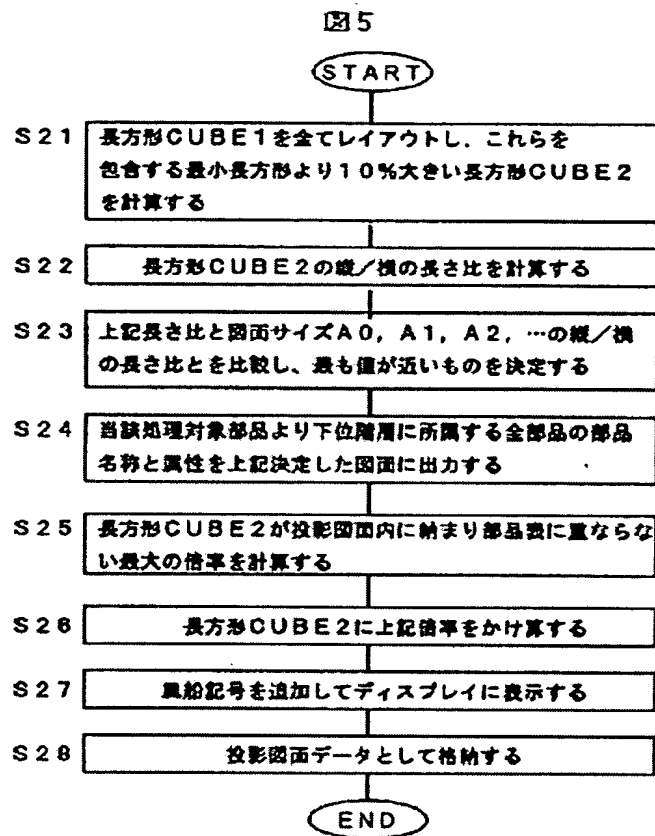
【図11】



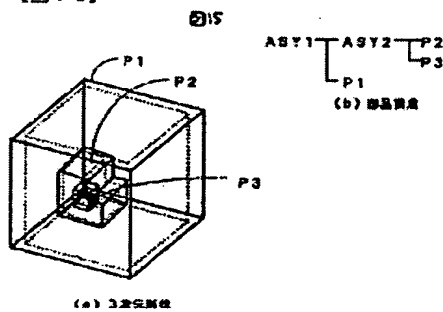
【図12】



【図5】

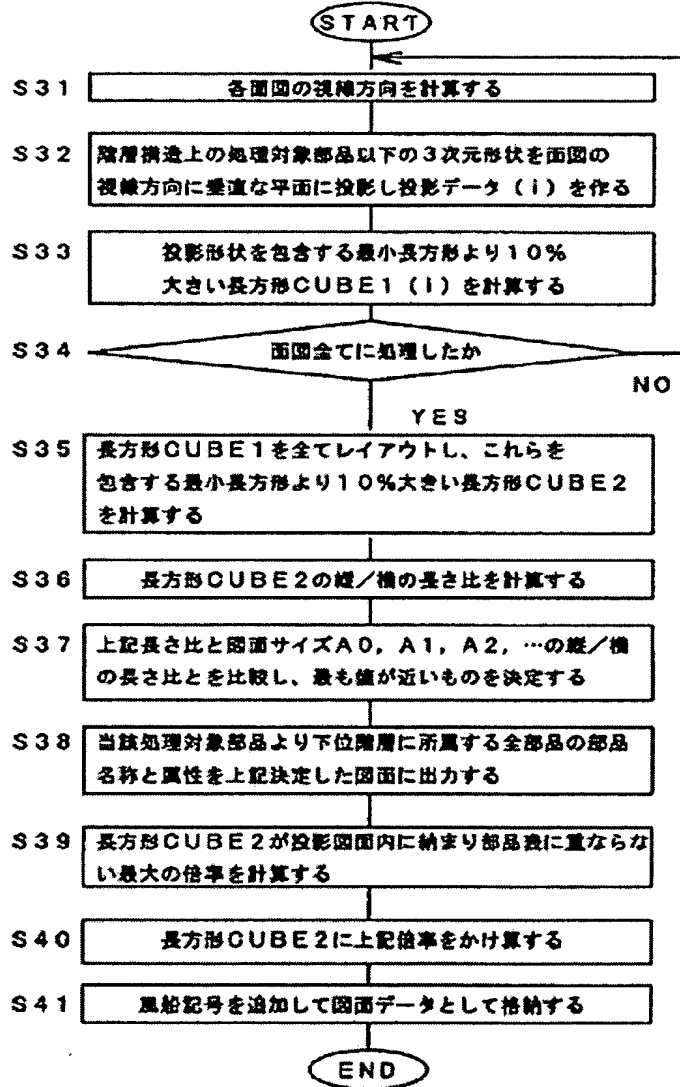


【図15】

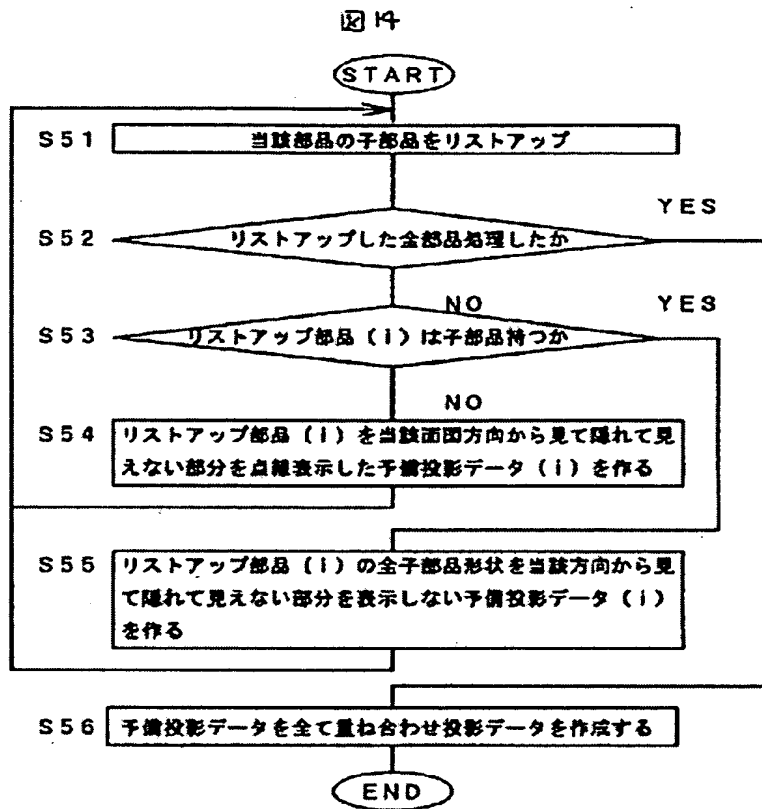


【図 6】

図 6



【図14】



【図16】

図 16

